

ロードマップ 2017 策定方針

① ロードマップ選定の対象計画

日本学術会議が策定するマスタープランの重点大型研究計画を基本としつつ、重点大型研究計画のヒアリング対象計画も選定対象に加える。

② 評価の観点

ロードマップ 2014 の 7 つの観点を踏襲する。

- ①研究者コミュニティの合意
- ②計画の実施主体
- ③共同利用体制
- ④計画の妥当性
- ⑤緊急性
- ⑥戦略性
- ⑦社会や国民からの支持

評価の観点と具体的視点は、(参考) のとおり。

③ 評価に用いる書類

ロードマップ 2017 のヒアリング対象計画を選定するため、書面審査を実施し、次の書類により書面審査を実施する。

(マスタープラン 2017 提案書類)

- ・マスタープラン 2017 提案書類
- ・マスタープラン 2017 重点大型研究計画ヒアリング時に使用した資料 (参考)

(追加する書類)

- ・予算計画、人員計画
- ・大規模な施設・設備を必要とする計画の場合は、施設・設備の仕様、積算内訳
- ・実施組織における意思決定の状況が分かる資料

④ ロードマップとして詳細に確認を行う内容

観点② 計画の実施主体

- ・ 責任を持って推進する中心となる組織
- ・ 複数の組織が関わる場合の責任分担・役割分担
- ・ 関係組織における計画に係る意思決定の状況

観点④ 計画の妥当性

- ・ 新たな施設の建設、既存施設の高度化、新たな研究基盤の整備についての具体的計画（研究開発期間、建設期間、建設場所、運用期間、所要経費、仕様など）
- ・ 予算計画（国費による支援、自己負担、国際分担などの見通しを含む）
- ・ 人員計画（計画実施に必要なとなる人員の確保の方策）
- ・ 準備研究の状況
（当該計画遂行のための予備研究・技術開発・体制整備などの状況）
- ・ 計画期間終了後の方針（国からの支援が終了した後の考え方）
- ・ 当初の計画とおりに進まない場合の考え方（予算の措置状況等を踏まえ当初計画の大幅な変更が必要となった場合）

観点⑤ 緊急性

- ・ 当該計画を早期に実施することの重要性・国際的優位性

⑤ 評価の手順

選定対象計画の全てについて書面審査を行った後、その結果を踏まえ、30件以内を目安としてヒアリング審査を行い、ロードマップに掲載する研究計画を決定する。

マスタープランの重点大型研究計画は、原則ヒアリング対象とするが、書面審査においてロードマップの要件を満たさないことが明らかに認定される場合（計画の内容がプロジェクト内での公募による研究を主とするような計画 等）は、ヒアリング対象としない。重点大型研究計画以外の選定対象計画については、書面審査で一定の評価を得た計画をヒアリング対象とする。

評価の観点と具体的取組

①研究者コミュニティの合意

- ・研究者コミュニティの合意形成の状況は明確か。

②計画の実施主体

- ・実施主体における本計画の推進体制は明確になっているか。
- ・多数の機関が参画する場合、責任体制と役割分担は明確になっているか。

③共同利用体制

- ・共同利用・共同研究の実施体制が確立されているか。
幅広い大学の研究者が参画できるか。

④計画の妥当性

- ・計画の準備スケジュール・実施スケジュールが明確になっているか。
実施可能なスケジュールとなっているか。
- ・建設費及び運用費は妥当か。十分検討されているか。
- ・予算計画、人員計画は妥当か。十分検討されているか。
- ・計画の準備状況（予備研究・技術開発・体制整備）は着実になされているか。
- ・建設終了後の運用計画が十分に検討されているか。
- ・計画終了後のコミュニティへの波及効果、将来展望はどうか。

⑤緊急性

- ・早期に実施することの重要性と国際的競争・協力において、我が国が得られるメリットや、優位性は何か。
- ・実施の遅れにより危惧される我が国への影響はどのようなものか。

⑥戦略性

- ・当該分野での世界トップレベルの成果をあげ、我が国の強みをさらに伸ばすこととなるか。
- ・他分野への波及効果等はどうか。
- ・国際貢献や国際的な頭脳循環につながるか。
- ・将来的な我が国の成長・発展につながるか。
- ・計画を実施しないことによる国の損失はどうか。

⑦社会や国民からの支持

- ・社会や国民に計画の意義・必要性を説得力をもって説明することができるか。
- ・長期間にわたり巨額の国費を投入することについて、社会や国民に支持していただけか。
- ・地域社会との信頼関係が構築されているか。

日本学術会議「マスタープラン 2017」

計画提案者 殿

学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会

主査 小林 良彰

「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップの策定

- ロードマップ 2017 -」審査に必要な書類の提出依頼について

文部科学省科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会（以下「作業部会」という。）では、日本学術会議が策定した「マスタープラン 2017」を踏まえた、「ロードマップ 2017」の策定に向けて、今後推進すべき大型プロジェクトについての基本的考え方等について審議を行っています。

「ロードマップ 2017」の策定に当たっては、日本学術会議が策定するマスタープランの重点大型研究計画を基本としつつ、重点大型研究計画のヒアリング対象計画も選定対象に加えることとされており、重点大型研究計画策定に向けたヒアリング対象計画から、書面審査・ヒアリング審査を経て、ロードマップ 2017 を策定することとしております。

事前にご案内を差し上げておりますが、下記のとおり、ロードマップ 2017 の審査に必要な書類の提出依頼をいたしますので、提出期限までにご提出下さるようお願いいたします。

記

1. 審査に必要な書類

マスタープラン 2017 への提案書類（区分 応募フォーム）

マスタープラン 2017 重点大型研究計画ヒアリングに使用した資料

予算・人員・施設の詳細が分かる資料

年次計画（様式 1）、予算計画（様式 2）、人員計画（様式 3）、施設・設備の明細（様式 4）

計画期間終了後の方針など（様式 5）

実施機関における意思決定の状況（様式 6）

2. 提出期限 : 平成 29 年 4 月 14 日（金）

3. 提出方法 : PDF 形式で電子メールにてご提出下さい。

4. 提出先 : 文部科学省研究振興局学術機関課機構調整・共同利用係
gakkikan@mext.go.jp

その他

ロードマップ 2017 策定方針及び審査予定を参考までに送付いたします。

本件について、ご不明な点などがございましたら、以下連絡先までお問い合わせ下さい。

（連絡先）

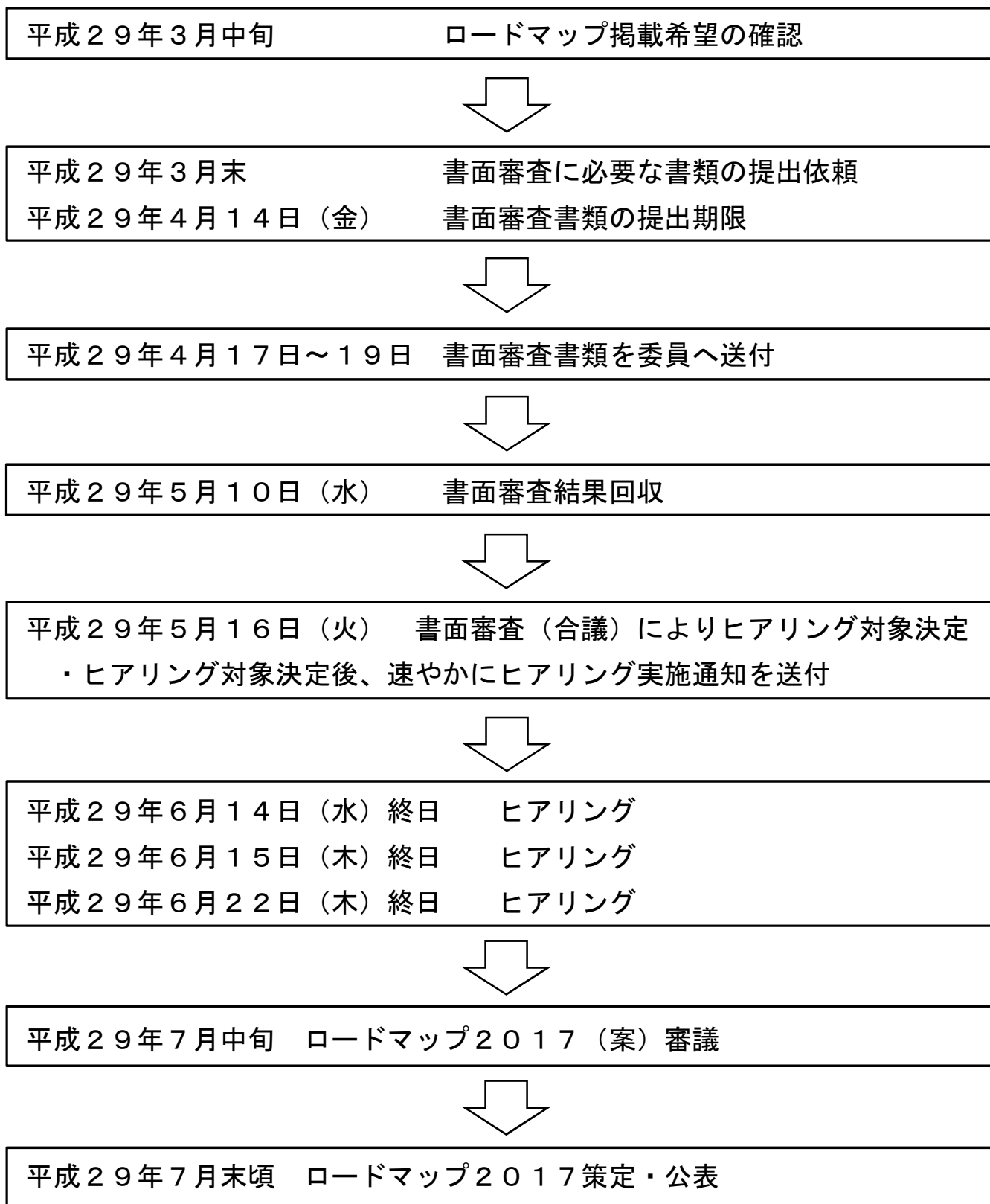
文部科学省研究振興局

学術機関課機構調整・共同利用係

電話 : 03-6734-4085（直通）

E-mail : gakkikan@mext.go.jp

ロードマップ2017の審査予定について



分野	計画番号	大型施設計画/ 大規模研究計画	計画名称
材料工学	127	大規模研究計画	バイオマテリアル国際研究拠点の形成

1. 年次計画

項目 (研究テーマ)	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	10年目 以降	備考
1 中核および連携拠点の研究設備の整備、研究ネットワークの整備												
2. 拠点における研究推進、評価												
3. 中核および連携拠点における統合的研究推進、評価												

必要とする年次までの予定を矢印等で記入して下さい。(※既に年次計画がある場合は、本様式でなくても構いませんが1頁以内として下さい。)

なお大型施設計画の場合は、施設完成後数年以内の初期運用期間を加え必要な年限を設定して下さい。

項目(研究テーマ)

大規模研究計画であれば主パートの開発設計、建設、調整試験、運用等を記入して下さい。

※記入スペースが足りない場合は、枠を広げるなど様式を修正して頂いても構いませんが、1頁以内となるように作成して下さい。

国立循環器病センター	110	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	200
合計	2000	1000	1000	500	500	500	500	500	500	500	0	7500

複数の研究機関が主体となる場合の各機関毎の所要経費を記入して下さい。

合計は「①所要経費の計画」の合計と一致するよう作成して下さい。

④国費部分で実施する主な内容及び国費での支援が必要である理由

国際的競争力の維持のための人材育成、研究設備の集中的導入、専任教員の雇用を国費部分で実施する。当該分野の教育水準の高いレベルでの平準化は期間ごとに実施できる内容ではなく、国費での支援が必要。

研究設備の集中も国費で行うべき事業。

本事業は、ロードマップの内容それ自体に相当するものであり、国費で実施するのが適当である。

⑤自己資金部分で実施する主な内容及び自己資金獲得予定・見通し

計画が実施された後、自己資金で費用を負担できる内容や、自己資金の獲得計画について記入して下さい。

※計画していない場合は、その旨、記入して下さい。

シニアレベル研究者及び技術職員の雇用に係る費用は自己資金を充当する。

自己資金は、競争的資金、企業からの資金、クロスアポイントメン制度等を利用する。ト

⑥国際分担の見通し

計画が実施された後、国際分担で費用を負担できる内容や、国際分担の計画について記入して下さい。

※計画していない場合は、その旨、記入して下さい。

国際間での競争が厳しい分野であり、研究及び人材育成において欧米との競合となるため、国内のみで実施する。

但し、すでに国策としてバイオマテリアル関連の拠点化を進めている各国の現状に対する調査は怠らない。

※記入スペースが足りない場合は、枠を広げるなど様式を修正して頂いても構いませんが、2頁以内となるように作成して下さい。

分野	計画番号	大型施設計画/ 大規模研究計画	計画名称
材料工学	127	大規模研究計画	バイオマテリアル国際研究拠点の形成

3. 人員計画

(人)

	準備・立上げ期		建設期/組織整備		運用期/研究運用	
	1年目～3年目		4年目～8年目		9年目以降	
	機関内の 人員	機関外 からの 支援	機関内の 人員	機関外 からの 支援	機関内の 人員	機関外 からの 支援
シニアレベル研究者 (教授、准教授 等)	10	(15)	10	(15)	10	(15)
ポスドクレベル研究者 (講師、助教、ポスドク 等)	10	(15)	10	(15)	8	(10)
技術職員 (エンジニア、テクニシャン 等)	2	(3)	2	(3)	2	(3)
事務員	3	(5)	3	(5)	3	(5)
その他	0	(0)	0	(0)	0	(0)
合計	25	(38)	25	(38)	23	(33)

大型プロジェクトを推進するにあたって、必要な人員計画を記入して下さい。

※大型施設計画の場合は、施設建設時と運用時に分けてください。

※大規模研究計画の場合は、組織整備に係る人員数と研究運用に係る人員数を明示して下さい。

※連携先の機関や、研究コミュニティからの支援を予定する人員数は、機関外からの支援欄に記載して下さい。

機関内人員について役割及び確保方針を記載して下さい。

	役割	確保の方針
シニアレベル研究者 (教授、准教授 等)	プロジェクトリーダー 中核および連携拠点の研究設備の整備、研究ネットワークの整備、研究推進、評価に関する主担当	機関内及び期間外の人員を充当 国費により雇用
ポスドクレベル研究者 (講師、助教、ポスドク 等)	研究ネットワークの構築、研究の推進	国費により雇用
技術職員 (エンジニア、テクニシャン 等)	装置、設備の維持管理	機関内及び期間外の人員を充当
事務員	バイオマテリアル国際研究拠点の形成に関する事務作業	国費により雇用
その他		

※記入スペースが足りない場合は、枠を広げるなど様式を修正頂いても構いませんが、2頁以内となるように作成して下さい。

分野	計画番号	大型施設計画/ 大規模研究計画	計画名称
材料工学	127	大規模研究計画	バイオマテリアル国際研究拠点の形成

4. 施設・設備の詳細

①本計画に関連する主な現有設備

この研究計画のために利用可能な主な現有設備について記入して下さい。

研究機関	設備名	仕様（形式・性能）	専用・共同 利用の別	設置 年度	備考
東京医科歯科大学 生体材料工学 研究所及びす べての参加機 関	バイオマテリアル研究機 器	一式	専用・共同 利用		

②本計画において新たに整備を行う大型施設の概要（大型施設計画のみ）

建設に 要する期間	件名	建設額 (百万円)	設置機関	建設用地の状況 (該当に○を記入)	
○年	○○○○○○○○○○○○	○○○○百万円	○○大学 ○○研究所	建設用地取得済	
				建設用地未取得	
				建設用地未定	
妥当性・必要性					
.....					

「年次計画」との対応が分かるように記載して下さい。

③本計画において新たに整備が必要な主な設備備品の明細

購入予定 時期	品名・仕様	数量	単価 (百万円)	金額 (百万円)	設置機関	妥当性・必要性
1～2年目	バイオマテリアル研究機 器	1式	900	900	東京医科歯 科大学生体 材料工学研 究所他参加 各機関	バイオマテリアル合成・ 作製プロセス、性能評 価、耐久性評価等が必要
2年目	バイオマテリアル教育・ 教材システム	1式	100	100	東京医科歯 科大学生体 材料工学研 究所他参加 各機関に配 置	当該分野のグローバル人 材育成のためには全国的 に系統的な教育が必要。 バイオマテリアルの学 部・大学院での教育及び 効果的学習を支援する教 材の作成とシステム化し ビジュアルな映像を活 用

「年次計画」との対応が分かるように記載して下さい。

※記入スペースが足りない場合は、枠を広げるなど様式を修正して頂いて構いませんが、2頁以内となるように作成して下さい。

計画期間終了後の方針など

分野	計画番号	大型施設計画/ 大規模研究計画	計画名称
材 料 工 学	1 2 7	大規模研究計画	バイオマテリアル国際研究拠点の形成

○計画期間終了後の方針（国からの支援が終了した後の考え方）について

本欄には、次の点が明確に読み取れるよう留意して記述してください。

- ・ 国からの支援が終了した後の考え方

国からの支援が終了した後は、本計画を推進する 10 年の期間中に、医療機器関連企業との共同研究及び AMED などのプロジェクト研究の獲得により定常的収益を得られる体制とし、拠点整備後は設備及び拠点での研究に対する使用料金を徴収することにより、拠点活動を維持していく。

○当初の計画とおりに進まない場合の考え方（予算の措置状況等を踏まえ、当初計画の大幅な変更が必要となった場合）について

本欄には、次の点が明確に読み取れるよう留意して記述してください。

- ・ 計画通りの予算措置とならなかった場合の考え方
- ・ 国からの支援が計画期間の途中で打ち切られた場合の考え方

計画通りの予算措置とならなかった場合の考え方
措置された予算の範囲で事業を開始し、直ちに他の公的予算の獲得を目指す。

- ・ 国からの支援が計画期間の途中で打ち切られた場合の考え方
それまでに措置された設備、研究資源を有効に活用して事業を継続すると共に、医療機器関連企業との共同研究及び AMED などのプロジェクト研究の獲得により定常的収益を得られる体制とし、拠点整備後は設備及び拠点での研究に対する使用料金を徴収することにより、拠点活動を維持していく。

実施機関における意思決定の状況

分野	計画 番号	大型施設計画/ 大規模研究計画	計画名称
材 料 工 学	1 2 7	大規模研究計画	バイオマテリアル国際研究拠点の形成

本計画を推進するにあたって、実施機関における意思決定の状況についてそれぞれ、記入してください。

役員会などで審議を行い、予算措置が見込まれる場合は、実施機関として推進する承認を得ている。	
実施機関の長（学長・機構長など）へ計画について説明し、予算措置が見込まれる場合は、機関として推進する了承を得ている。	
実行組織（部局、研究所など）へ計画について説明し、予算措置が見込まれる場合は、実行組織として推移推進する了承を得ている。	○
実施機関、実行組織の長などの了承はまだ得ていない。	
<p>その他（現在の状況を説明下さい。）</p> <p>本計画は、日本バイオマテリアル学会の理事会承認を経て提出したものであり、さらに東京医科歯科大学生体材料工学研究所長の承認を得ている。</p> <p>重点大規模計画研究に採択されれば、関係機関に対して早急に説明し承認を得る予定であった。</p> <p>本計画がロードマップに採択されれば、同様の措置を講じる。</p>	

- ・ マスタープラン 2017 への提案時点における状況を記載すること。
- ・ 実施機関内での会議の議事録など当該状況を説明する資料がある場合は添付すること。

学術の大型研究計画検討分科会 学術大型研究計画の公募【区分 I】応募フォーム

提出先：文部科学省研究振興局学術機関課機構調整・共同利用係 (gakkikan@mext.go.jp)

提出日： 4月 14日

【連絡先について】

氏名： 埴 隆夫

所属：東京医科歯科大学学生体材料工学研究所

電話番号：03-5280-8006

メールアドレス：hanawa.met@tmd.ac.jp

【研究計画について】

1：マスタープラン 2014 に掲載の学術大型研究計画の場合は「継続」、新規応募計画の場合は「新規」とご記載ください

新規

上記で「継続」とした場合で、マスタープラン 2014 の重点大型研究計画の場合はチェックしてください

重点大型研究計画

2：「大型施設計画」か「大規模研究計画」かをご記載ください。

大規模研究計画

3：総経費

20 億円未満

20 億円以上～50 億円未満

50 億円以上～100 億円未満

100 億円以上～

総額を記載してください。

75 億円

4：学術研究領域の選択

3 1 - 6

1 6 - 7

5：計画タイトル（日本語）

バイオマテリアル国際研究拠点の形成

6：計画の英文タイトル

Establishment of Global Research Center for Biomaterials

7：マスタープラン 2014 に掲載の計画の場合、その計画番号

マスタープラン 2014 に掲載の計画の場合、その計画タイトル（日本語）

8：マスタープラン 2014 に掲載の計画の場合、マスタープラン 2014 からの更新点

9：計画の概要

第5期科学技術基本計画にある政策4本柱のもと、次世代の医療産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出を可能にするための要素として必須のバイオマテリアルの医歯工連携研究と、そうした変革を的確に実施していく根幹となる若手人材育成とを表裏一体として実現していくための国際的研究拠点の形成を目指す。具体的には、東京医科歯科大学を中核拠点として国内8か所の連携拠点とともに研究ネットワークを構築し、日本バイオマテリアル学会を責任母体として研究推進と人材育成とを表裏一体に実施する。これによって、真に社会変革をもたらす医療技術を可能にする新たな価値としてのバイオマテリアルの創出とそれを通じて材料設計・機能評価・医歯工連携・産学官連携を横断的に推進できる若手人材の育成と自立を促す。本拠点活動として、医療科学技術の革新創出を社会との様々なステークホルダーと対話して共創していき、革新進化に向けた産学官連携の機能強化による未来発展型研究組織を実現していくとともに、若手自立に向けた処遇や評価の取り組みも実施していく。

10：目的と実施内容

医薬・医療分野では、医療機器や医療デバイス等の表面と生体あるいは生体を構成する器官や組織、細胞や細胞外基質との相互作用を巧みに活かした新しい診断や治療の方法がきわめて重要となって来ている。バイオマテリアルは、生体やその構成要素と直接あるいは間接に接触させて、傷んだ組織や器官あるいは機能の診断や治療を行い、さらにある場合には損傷部を補ったり置き換えたりするための根源的な役割や機能を決定する材料と定義される。第5期科学技術基本計画に盛り込まれた産業革新と価値創造による超スマート社会の実現には、個々に設計された医療システムのみならず、それらシステムの機能発揮を保障する要素基盤となるバイオマテリアルの研究開発が不可欠である。本計画では、医・歯・薬・工・産業に亘る連携プラットフォームを基盤として材料工学における融合分野であるバイオマテリアルの国際研究拠点の形成を推進する。これにより、東京医科歯科大学を中核拠点とする全国的ネットワーク構築によってバイオマテリアルに関する科学技術を強力に推進し、我が国の材料研究のライフサイエンス分野における優位性を国際的に先導しつつ国際競争力ある産業戦略の展開実施を可能にするとともに、それを通じた当該分野における若手人材の育成と自立を図っていく。また様々なステークホルダーとの対話を通じてオープンサイエンスに基づいた社会との協働にも取り組む。

【学術的価値】

11：学術的な意義

高齢社会の到来は社会全体に医療費増大による財政圧迫と健康寿命の延伸とを問題提起している。元より我が国の医療関連産業の育成が不十分であることに起因する貿易収支の不均衡の解消は喫緊の課題として認識されて久しいが、全世界で展開される技術革新を基にした熾烈な医療産業分野での国際競争のただ中であって、医療分野での基盤科学技術の革新性は国家の将来大計の根幹に関わる問題である。医療分野を支える科学技術の中でも、薬品開発における薬物送達技術、埋植型医療機器・デバイス開発における生体適合性材料、再生医療システム開発における細胞担体材料等、最終的にシステムとしての機能発現の鍵を握るのは基盤となるバイオマテリアルその

ものの特性である。すなわち、バイオマテリアルの革新性が最終製品の国際競争力を決定する大きな要因であり、その共通認識のもとで我が国の研究者が挙国一致して基幹科学技術であるバイオマテリアル研究を育成・発展させることは材料工学分野における国策上の最重要課題の一つである。我が国が当該分野で学術的に世界を先導していくには、単に個々の大学研究者が研究の自由を標榜して勝手に進めればよいと言うレベルの問題ではなく、国際的視野にたつて従来からの問題点や先進性の理念を共有しつつ個々の研究として分化発展させることが不可欠である。そうしたコミュニティに参画する若手研究者の育成を本研究拠点を中心に実施することは、継続的な国際競争力ある研究体制の確立と若手人材の研究自立の礎となるものである。また、バイオマテリアルは実学であり、その成果が最終的に産業界で活かされてこそ意義が認められる。その観点からは根源的に産学官融合型で推進すべき科学技術であり、材料工学における主要分野のみならず医学・薬学さらには産業界との連携やステークホルダーである社会構成員との開かれた社会科学的連携も必要であり、本拠点がその中心的役割を果たすことは必至である。

12：国内外の研究動向と当該計画の位置付け

先端医療革新を可能にする基盤要素としてのバイオマテリアル研究はその学術母体である日本バイオマテリアル学会設立以来 40 年近くの歴史があり、その間に血液適合性表面、体内埋植デバイス、歯科材料など多くの医療用具や医療器具の開発として産業に貢献してきた。近年では、内閣府・総合科学技術会議により選定された最先端研究開発支援(FIRST)プログラム 30 件のうち 2 件がバイオマテリアル研究、1 件がバイオ計測技術、1 件が臨床医療技術である事実は、バイオマテリアルとその関連分野が学術面でも独創性・先駆性に優れた世界トップであると評価されていることを示している。国際的には、日本バイオマテリアル学会が国際バイオマテリアル学会連合の一翼を担い、モノ作りが強みである我が国独自の風土を活かしてバイオマテリアル設計の面で一日の長がある。ただしこの 10 年で見ると、中国をはじめとする新興国からの大量な学術論文投稿によって、国際舞台における我が国の発言力や影響力などが低下しつつある傾向も否めない。こうした背景のもと本計画では、我が国の科学研究レベルの国際競争力確保と若手人材育成を可能にする研究拠点の形成を目指している。

【実施主体の明確性】

13：実施機関と実施体制

東京医科歯科大学に中核拠点を設置し、更には東北大学、東京大学、京都大学、大阪大学、九州大学、理化学研究所、産業技術総合研究所、国立循環器病研究センターの 8 研究機関に連携拠点を設置する。それら中核および連携拠点をネットワーク構築して、国内の国公私立大学および国立研究機関にあるおよそ 50 の関連研究室で構成する。具体的な実施体制としては、責任母体として日本バイオマテリアル学会が運営の中心となり、学会長（東京医科歯科大学教授）を統括責任者、将来構想担当常任理事（東京医科歯科大学教授）を実施責任者として、その傘下に①ソフトバイオマテリ

アル、②ハードバイオマテリアル、③融合バイオマテリアル、④機能評価、⑤医歯学連携、⑥国際共同、⑦産学連携、⑧人材育成を担当する 8 名からなる運営委員会を設置する。これら運営委員会のもとで、先端医療を目指した a. 医療デバイス、b. 再生医療、c. 薬物送達システム、先制医療を目指した d. 診断計測システム、e. 高齢者医療の 5 つからなる基軸課題を担当する研究群（25 名程度の常勤研究者から構成）を組織する。それら基軸課題は全国から公募し、運営委員会での審議を経て選定し、隔年ごとに進捗状況の評価を実施する。また、中核拠点が設置される東京医科歯科大学では医歯工連携プラットフォーム事業の全学に亘る実施を組織改革の中心に据えて推進しており、また本計画の中核拠点を設置する東京医科歯科大学では同大学を基幹とするネットワーク型共同利用・共同研究拠点が文科省より認定されており、これらと積極的に協力して医歯学連携を推進する研究拠点が実質的に機能するような共同利用体制をソフトおよびハード面からも工夫する。これら拠点では、実際の研究実施のみならず将来を見据えた若手研究人材育成のためのカリキュラムも実施し、産業界とも連携して広く社会人の専門教育の品質保証と研究技術の標準化を図る。こうした一連の実施に対しては、日本学術会議材料工学委員会構成員からなる諮問委員会を設置し、隔年ごとに研究拠点運営について評価する。

14：科学者コミュニティの合意状況等（他の提案との重複の有無なども含む）

本計画は、第 23 期日本学術会議材料工学委員会バイオマテリアル分科会が日本バイオマテリアル学会との協議によって立案されたものである。第 22 期より本分科会で幾度となく協議を重ねた上でバイオマテリアル研究拠点の形成に関する基本骨格を構築して計画してきたので、分科会委員および連携委員の合意は得られている。一方、日本バイオマテリアル学会では、昨今の国内外における科学技術情勢を鑑みて国際競争力の確保とその根幹となる若手人材の育成を標榜して我が国における科学技術政策へ積極的にコミットしていく方針が昨年理事会で決定され総会で承認された。こうした背景のもとに、日本バイオマテリアル学会としての方針を国策へ反映するための方策として、マスタープラン申請や提言を進めていく本分科会と継続的に議論を重ねてきている。以上より、我が国のバイオマテリアル分野では本計画にある研究拠点形成によるオールジャパンの体制確保が重要であるという認識を十分に共有している。

15：所要経費

総額 75 億円

平成 29 年度：初期投資額 20 億（拠点設備費：15 億、運営費：1 億、人件費：4 億）

平成 30 年度：10 億（設備費：5 億、運営費：1 億、人件費：4 億）

平成 31 年度：10 億（設備費：5 億、運営費：1 億、人件費：4 億）

平成 32 年度：5 億（運営費：1 億、人件費：4 億）

平成 33 年度：5 億（運営費：1 億、人件費：4 億）

平成 34 年度：5 億（運営費：1 億、人件費：4 億）

平成 35 年度：5 億（運営費：1 億、人件費：4 億）
平成 36 年度：5 億（運営費：1 億、人件費：4 億）
平成 37 年度：5 億（運営費：1 億、人件費：4 億）
平成 38 年度：5 億（運営費：1 億、人件費：4 億）

16：年次計画

平成 29 年度：中核および連携拠点の研究設備の整備、研究ネットワークの整備
平成 30 年度：中核および連携拠点の整備、拠点における研究推進、評価
平成 31 年度：中核および連携拠点の整備、拠点における研究推進
平成 32 年度：中核および連携拠点における研究推進、評価
平成 33 年度：中核および連携拠点における研究推進
平成 34 年度：中核および連携拠点における研究推進、評価
平成 35 年度：中核および連携拠点における研究推進と成果の統合
平成 36 年度：中核および連携拠点における研究推進と産学連携、評価
平成 37 年度：中核および連携拠点における統合的研究推進
平成 38 年度：中核および連携拠点における統合的研究推進、最終評価

【計画の妥当性、成熟度、共同利用体制の充実度】

17：これまでの準備状況を選択してください。

- 1) 中心メンバーによる企画段階、
- 2) 研究者グループの具体的検討による企画書段階
- 3) 技術開発・計画の一部試行を含む準備段階
- 4) 計画全体の予算要求段階

本計画は、研究者グループの具体的検討による企画書段階にある。これまでも日本学術会議材料工学委員会バイオマテリアル分科会においてマスタープラン申請については協議してきており、前回マスタープラン 2014 の折には個々の委員あるいは連携委員が関連学術団体の会員と相談して進めてきた経緯もある。一方、バイオマテリアルに関する我が国唯一の学術団体である日本バイオマテリアル学会でも、その理事会の中に将来構想の一環として日本学術会議と連携して我が国の科学技術基本計画に沿って国策に沿った提言やマスタープランを申請すべきであるとの方針を掲げた。そこで昨年よりバイオマテリアル分科会連携委員が日本バイオマテリアル学会会長に選出された折に、バイオマテリアル分科会への将来構想担当常任理事のオブザーバー参加を認めてもらい、バイオマテリアル分科会と日本バイオマテリアル学会の総意によるマスタープラン申請を企画して今日に至っている。今後は、バイオマテリアル分科会から日本学術会議への提言を行う準備も併せて進めており、第 5 期科学技術基本計画に沿った学術研究のありかたとしてのバイオマテリアル研究による新たな価値創出および関連産業分野の振興に向けた発信を推進していく予定である。

18：共同利用体制

中核拠点が設置される東京医科歯科大学では医歯工連携プラットフォーム事業の

全学に亘る実施を組織改革の中心に据えて推進しており、また本計画の中核拠点を設置する東京医科歯科大学では同大学を基幹とするネットワーク型共同利用・共同研究拠点が文科省より認定されており、拠点としての活動を続けている。これらと積極的に協力して医歯学連携を推進する研究拠点が実質的に機能するような共同利用体制をソフトおよびハード面からも工夫する。

19：社会的価値

国の財政再建や税政面からの医療費削減と国民生活面からの健康寿命の延伸は、いずれも不可避で喫緊な課題である。これまでも高度な診断システムの簡便普及による医療コスト削減や人工臓器の小型化による患者負担（手術）の軽減など、財政面でも健康推進面でも新たな医療技術がもたらす物心両面での恩恵に計り知れないものがあると理解されている。第5期科学技術基本計画にも謳われている超スマート社会実現のためには、こうした科学技術に裏付けられた価値創造が不可欠であり、なかでもそうした医療システムの機能を可能にし保証するのは基盤となる材料であるバイオマテリアルそのものの革新に他ならない。当該分野での知財を更に蓄え産業界と連携して活用することによって、医療関連産業の更なる振興と国際競争力の確保をもたらすことが期待される。

【国家としての戦略性、緊急性】

20：政府の政策における位置付け

本計画は第5期科学技術基本計画における政策の4本柱と深く関連しており、超スマート社会実現のための未来産業創出、それを的確に実施していく根幹である人材力強化、多様なステークホルダーとの対話による社会協働、科学技術改革を効果的に推進するための機能強化と産学官連携、のいずれとも関わった内容を含んでいる。研究拠点形成によって競争力向上に必要な連携プラットフォームとネットワークを構築して我が国における研究推進機能を強化し、その担い手である若手人材が自立して研究できる環境を整備し、それらの中長期的視野にたって評価処遇していくことを目指しており、いずれも政府の政策に沿っている。

【その他】

21：国際協力・国際共同

当該分野で最先端研究を先導するとともに若手人材を育成するには国際的な協力・共同体制が重要である。とりわけ学術的深淵と社会的広範とを複眼的に見据えながら戦略的に研究を推進する人材を育成していくためには、国際的協調体制の中での研究経験が未来永劫持ち得る研究理念や価値観の撫育といった視点では重要である。その点から、これまでも連携について協議あるいは研究者派遣によって国際共同研究体制の構築にむけて意見交換してきた海外の研究機関と積極的に連携していく。具体的には、スイス連邦工科大学(EPFL)、スウェーデン・カロリンスカ研究所、オランダ・トゥエンテ大学、シンガポール国立大学などバイオマテリアルおよびその関連分野で世界トップの研究機関と連携していく。

22：補足説明資料（図表・ポンチ絵など）の送付

別に添付

【提案者について】

応募していただいた方（提案者）の連絡先をご記入ください。

なお、学術大型研究計画の提案は、(i)研究・教育機関の長または部局長等、(ii)日本学術会議会員、連携会員、(iii)学協会長等、が行うことができます。

氏名 埴 隆夫
所属機関・部局名 東京医科歯科大学・生体材料工学研究所
役職 教授（日本バイオマテリアル学会会長）
日本学術会議の所属 <input type="checkbox"/> 会員 <input checked="" type="checkbox"/> 連携会員 <input type="checkbox"/> 所属していない
連絡先郵便番号（ハイフン付き半角数字） 101-0062
連絡先住所 東京都千代田区神田駿河台2-3-10
連絡先電話番号 03-5280-8006
メールアドレス hanawa.met@tmd.ac.jp
2017年4月以降のメールアドレス

【推薦者について】

今回はマスタープラン2014と異なり、日本学術会議会員及び連携会員の推薦を必要としません。

【連絡先について】

提案者と同じ場合は、記入は不要です。

氏名
所属機関・部局名
役職 教授
日本学術会議の所属

<input type="checkbox"/> 会員 <input type="checkbox"/> 連携会員 <input type="checkbox"/> 所属していない
連絡先郵便番号 (ハイフン付き半角数字)
連絡先住所
連絡先電話番号
メールアドレス
2017年4月以降のメールアドレス

計画No.127 材料工学分野（大規模研究計画）

計画名

バイオマテリアル国際研究拠点の形成
(Establishment of Global Research Center
for Biomaterials)

報告者氏名(所属) 埴 隆夫(東京医科歯科大学)

随行者

片岡 一則(東京大学)

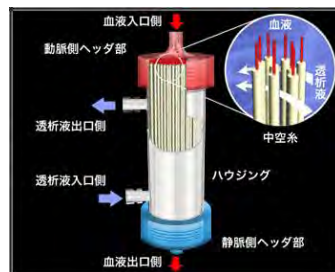
由井 伸彦(東京医科歯科大学)

国家としての戦略性、緊急性（1）

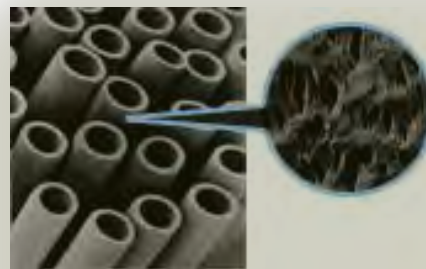
バイオマテリアル開発による医療イノベーション例

透析患者
33万人
540億円

人工透析
汎用化
迅速化
低価格化



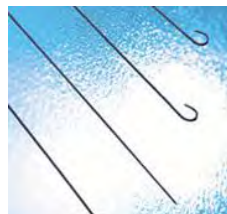
血液透析器の開発



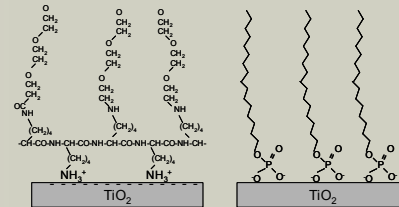
中空糸の開発

血管内治療
需要
75億円

血管内治療
汎用化
迅速化



ガイドワイヤーの開発



金属表面親水化技術

材料科学・生物学に基づく
バイオマテリアルの基礎研究

長期的停滞
の連鎖

国家戦略 (AMED など) による
医療イノベーションの範囲

国家戦略 (AMED など) として
欠落している範囲

最終製品・アッセンブリのみに集中

医療イノベーション
の停滞

次世代医療機器開発の停滞

基礎・基盤研究の停滞

バイオマテリアルは医療機器開発にとって必須：電子・情報産業の半導体と同様²

学術的価値

基礎科学

- 材料科学、表面・界面科学、細胞生物学、分子生物学への貢献
- 計測、評価に係る基礎・基盤科学への貢献
- 医療機能性（生体適合性、生体機能性、安全性、毒性、etc）の再定義

科学技術

- 材料設計、材料製造プロセス、材料表面改質技術、材料評価技術への貢献
- 細胞観察評価技術、組織観察評価技術、生体機能評価技術への貢献
- 医療実用化技術への貢献

生体（分子・細胞・細菌・組織）と材料との界面

生物と人工物の共存を目指す科学

第五期科学技術基本計画

超スマート社会の実現

医歯科学の革新

- 噛める、歩ける、考えることが可能な健康寿命の延伸
- 予防、診断、治療に渡る先進医療への貢献
- 生物学研究促進による医歯科学への間接的貢献

医療イノベーション

社会的価値

臨床現場・患者のニーズ
社会的要請

社会的要請に基づく
バイオマテリアル研究



国家戦略に基づく
研究展開



実用化研究



臨床研究



関連研究分野の発展
新規研究分野の創出

社会貢献

研究者コミュニティの拡大

医療イノベーションの創出
グローバルスタンダードの確立

超高齢社会におけるQOLの維持・向上

国民の安全・安心

欧米による医療技術の実質的支配からの脱却

- ・医療機器製造販売業者数: 542 (資本金5,000万円未満の企業が全体の約37.8% (205社)、全体の半数以上に当たる303社 (55.9%) が資本金1億円未満、3億円未満の企業は全体の66.8%) → **中小企業に対する支援効果**
- ・治療系医療機器: 輸出額1,510億円、輸入額6,460億円であり、大幅な**輸入超過**
→ **国内産業の育成効果**

国家としての戦略性、緊急性（2）

国際勢力の中の日本



米国

- ・ 学部教育、大学院教育から産業まで一環した連携体制
- ・ 科学と工学の全域にわたる基礎研究へのバランスとれた支援
- ・ 卓越した研究拠点への重点的支援によるオールアメリカ連携体制の構築



EU

- ・ 加盟国独自の特色を活かしながらEUとして統括的な研究開発支援（Horizon2020: Biomaterials for Health – A Strategic Roadmap for Research and Innovation）
- ・ 英国Kings College of London, 蘭国University of Twente, スイスEPFLなどの研究拠点を中心とした活動
- ・ The International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL)の設立



日本

- ・ 2005年頃までは、研究成果で欧米と世界の3極を形成
- ・ 日本発の材料は多数：現在もこの状況は堅持
- ・ 国内での実用化例が少ない
- ・ 研究、教育、産学連携のいずれも機関ごとに対応
- ・ 我が国の立ち位置を明確にした統合的な国家戦略なし



中国



韓国 の台頭

- ・ 欧米型国家戦略
- ・ 論文数、実用化数で日本を凌駕

計画の妥当性・成熟度・共同利用体制の充実度

第5期科学技術基本計画
次世代の医療産業創造
社会変革に向けた新たな価値創出

国際研究拠点への
展開

臨床医、医療機器産業、関連学会・ステークホルダーの協力

バイオマテリアル
研究拠点の設立
(全国共同利用拠点)

材料設計・機能評価
医歯工連携・産学官連携

相補的關係

政策目標達成

バイオマテリアル
開発による貢献

東京医科歯科大学
(全国共同利用拠点)
東京大学等協力機関
人材・施設提供

責任母体
日本バイオマテリアル
学会による全面的支援

AMEDの設立
先端医療機器の開発
アッセムブリのみに資金集中

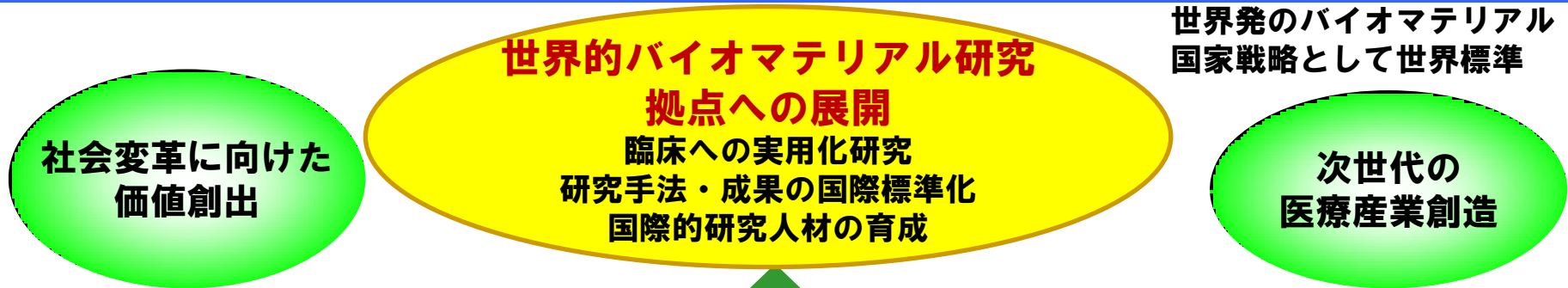
バイオマテリアル研究室
材料系、化学系、機械系の学科・専攻に分散
バイオマテリアル研究の中核がない
世界の趨勢からの遅滞

資金の分断
バイオマテリアル研究開発なしに
将来の継続的実現は不可能

医療機器におけるバイオマテリアル
||
電子機器における半導体

バイオマテリアル研究
先端医療機器開発
高度医療に必須

実施主体の明確性



バーチャルネットワーク型機関も視野に

バイオマテリアル研究拠点の形成（責任母体：日本バイオマテリアル学会）

研究推進イノベーション

材料設計
機能評価
医歯工連携
産学官連携

中核拠点：東京医科歯科大学

連携拠点：東京大学、東北大学、京都大学、
大阪大学、九州大学、理研、産総研、国循セ

人材交流・提供：全国50の国公立大学の関連研究室

人材育成イノベーション

大学院教育
知財マネジメント
医歯工連携
社会人研修

臨床医、医療機器産業、関連学会、ステークホルダーの協力

バイオマテリアル学科
バイオマテリアル専攻
の設置

東京医科歯科大学・東京大学など

バイオマテリアル教育要綱
学問レベルの国内標準化（基礎、応用、実用化能）
大学から社会まで継続的な養成
世界標準を超える国家戦略としての研究人材

連携

連携

企業

医療材料・医療機器・歯科材
料・医療機器流通・医薬品・
関連工業材料・商社など

相互理解と人材育成

官公庁

PMDA・AMED・厚労省・
文科省・経産省など

大型研究計画としての戦略性

- 超高齢社会をアクティブに乗り切るサステナビリティ・サイエンスとしてのバイオマテリアル研究拠点である。
- 全く新たな枠組みの中で、真に機動的かつ長期的な視点に立って戦略策定とその実施を推進する抜本改革の具体的な方策である。
- 全国に点在する関連研究所の機能役割を刷新し、バイオマテリアル研究拠点を中心としたオールジャパンの組織体制を整備する。
- 従前の研究機関の問題点を再現しないような厳格な評価と、省庁の枠組みを超えた融合的産学連携を実現する。
- 内閣府(総合科学技術会議)に直結した組織運営について検討する。

予算化のための計画の準備状況

- 日本学術会議材料工学委員会バイオマテリアル分科会から、その必要性を説いた「提言」を発行する。
- 日本バイオマテリアル学会大会において、AMEDやPMDAを交えたシンポジウムを継続的に開催して社会的価値の啓蒙をはかる。
- AMED、JSTを中心として関係省庁に対する働きかけを強化し、研究教育産学連携の全域にわたる拠点の形成を目指す。

事務連絡
平成 29 年 5 月 23 日

日本学術会議「マスタープラン 2017」
研究計画提案者 殿

科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会
学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会
主査 小林良彰

学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会における
書面審査の結果について（通知）

先日は御多忙のところ、本作業部会における書面審査に当たり、審査書類の作成に御協力いただきありがとうございました。

審査の結果、貴殿が提案した研究計画について、本作業部会委員による書面審査の結果、下記のとおり決定しましたので、御報告いたします。

記

1. 計画名： バイオマテリアル国際研究拠点の形成
2. ヒアリング審査： 無
3. 書面審査において比較的評価の優れている観点：
②計画の実施主体
4. 書面審査において評価の優れなかった観点：
④計画の妥当性
⑤緊急性
⑥戦略性
※各観点に係る具体的取組は（別添）のとおり。

【担当連絡先】

文部科学省 研究振興局 学術機関課
担当： 中村、五十嵐
TEL： 03-6734-4085（直通）

評価の観点と具体的取組

①研究者コミュニティの合意

- ・研究者コミュニティの合意形成の状況は明確か。

②計画の実施主体

- ・実施主体における本計画の推進体制は明確になっているか。
- ・多数の機関が参画する場合、責任体制と役割分担は明確になっているか。

③共同利用体制

- ・共同利用・共同研究の実施体制が確立されているか。
- ・幅広い大学の研究者が参画できるか。

④計画の妥当性

- ・計画の準備スケジュール・実施スケジュールが明確になっているか。
- ・実施可能なスケジュールとなっているか。
- ・建設費及び運用費は妥当か。十分検討されているか。
- ・予算計画、人員計画は妥当か。十分検討されているか。
- ・計画の準備状況（予備研究・技術開発・体制整備）は着実になされているか。
- ・建設終了後の運用計画が十分に検討されているか。
- ・計画終了後のコミュニティへの波及効果、将来展望はどうか。

⑤緊急性

- ・早期に実施することの重要性と国際的競争・協力において、我が国が得られるメリットや、優位性は何か。
- ・実施の遅れにより危惧される我が国への影響はどのようなものか。

⑥戦略性

- ・当該分野での世界トップレベルの成果をあげ、我が国の強みをさらに伸ばすこととなるか。
- ・他分野への波及効果等はどうか。
- ・国際貢献や国際的な頭脳循環につながるか。
- ・将来的な我が国の成長・発展につながるか。
- ・計画を実施しないことによる国の損失はどうか。

⑦社会や国民からの支持

- ・社会や国民に計画の意義・必要性を説得力をもって説明することができるか。
- ・長期間にわたり巨額の国費を投入することについて、社会や国民に支持していただけるか。
- ・地域社会との信頼関係が構築されているか。